

(\*) CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS PLANTAS  
MEDICINAIS DO BRASIL — O GUARANÁ

Dr. OTHON MACHADO

Estagiário do S. B. G.

Introdução

I. Pertence o guaranazeiro ao grupo de nossas plantas tidas por completamente estudadas. Em que pese tal suposição, demonstraremos neste trabalho que essa afirmativa não é verdadeira.

Nêle apresentamos algumas qualidades novas desta planta; e o que tem o caráter de novidade é apoiado em documentação, cientificamente feita.

II. *Nanará, guaraná, guaraná-uva*, são palavras tupis. Quais suas etimologias?

É assunto que pede a colaboração dos glotólogos nacionais.

Será "parecido com côco", como ensina TESCHAUER (2)?

Será, apenas, *arvore* (?!), *guara-ná*, — como pretende Peckolt, citado por Barreto Carneiro (4)?

III. Tem o guaraná participação na mitologia indígena, conforme ROQUETE PINTO (22) e TESCHAUER (27) relataram. Os frutos do guaranazeiro reproduzem os olhos (Estampa 10) do indiozinho que Jurupari matou, conforme diz a lenda: "Contavam os Maués que havia outrora na aldeia primitiva um casal muito estimado. O filho único era para a tribo um verdadeiro anjo tutelar. Por sua influência reinava a abastança entre os índios, eram curados enfermos, apaziguavam-se as rixas; a tribo vivia feliz. Todos velavam por essa criança providencial.

---

(\*) Entregue para publicação a 5 de fevereiro de 1945.

(\*\*) Laureado pela Academia Nacional de Medicina com o "Prêmio São Lucas", de 1943.

Mas um dia Jurupari, o mau espírito, invejoso, aproveitando-se do momento em que o pequeno protetor dos índios subira a uma árvore para colher um fruto, transformou-se em cobra e atirou-se a êle. Assim, morreu a criança. Acharam-na os índios sôbre o chão, parecendo dormir, de olhos abertos e serenos.

O povo se lastimava junto ao morto, quando um raio veio do céu interromper os queixumes. O silêncio se fêz, e a mãe do pequeno protetor anunciou que Tupã tinha descido para consolar o povo. Plantassem êles os olhos daquela criança e dêstes haveria de brotar a planta sagrada que daria sempre aos Maués o alimento para saciar a fome e o lenitivo de seus males e doenças. Consultaram a sorte, para saber quem deveria arrancar tão lindos olhos; regaram com muitas lágrimas a cova que os recebera. Os mais velhos da tribo permaneceram junto dela para guardar tão preciosa semente, da qual, pouco depois, brotou a puanta do guaraná" (TESCHAUER). Outras lendas existem, tendo por motivo o guaranazeiro.

#### CAPÍTULO I

### A Sistemática do guaranazeiro

Pelo sistema de ENGLER-DIELS (9), o guaranazeiro pertence à XIV Divisão: *Embryophita Siphonogama*

2. Sub-Divisão: *Angiospermae*

2a Classe: *Dicotyledoneae*

1a Subclasse: *Archychlamydeae*

27 Ordem: *Sapindales* (1)

8a Subordem: *Sapindineae*

4a Família: *Sapindaceae*

Gênero: *Paullinia* (2)

Espécie: *cupana* H.B.K. (3)

Variedade: *Sorbilis* (Martius) Ducke (4).

O guaranazeiro foi encontrado por HUMBOLDT e BOMPLAND em S. Fernando de Atabapo, nos limites da Venezuela com a Colômbia (Carta

(1) Contração das palavras greco-latinas, *sapon*, sabão, *Indus*, da Índia.

(2) Gênero dedicado por C. LINNEU ao botânico dinamarquês SIMON PAULLI.

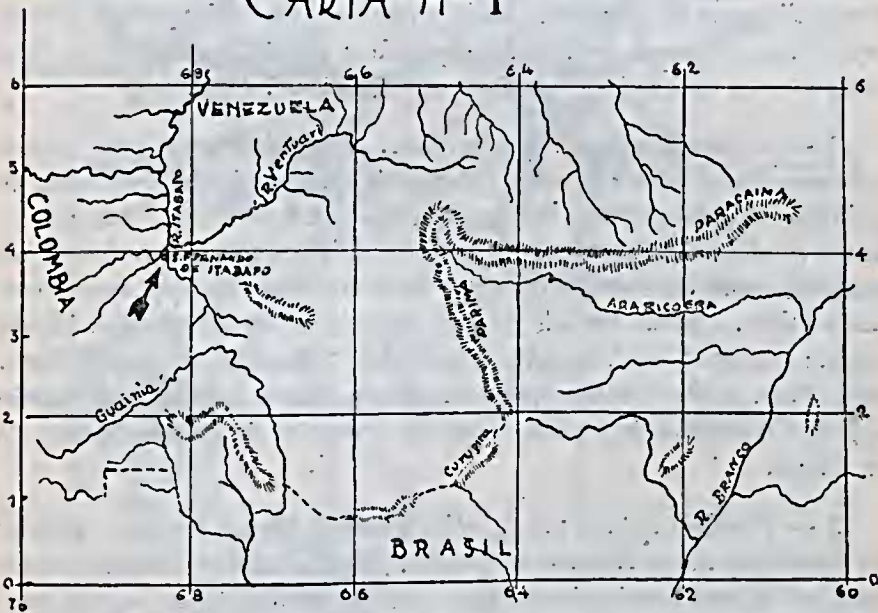
(3) Nome que os indígenas da Venezuela e Colômbia dão à planta.

(4) *Sorbilis*, palavra latina que significa *potável*, coisa que pode ser sorvida.

n.º 1 da Estampa 1). MARTIUS coletou-o no Baixo Amazonas, em Maués (Carta n.º 2, Estampa 2), e, supondo espécie nova, descreveu-a no *Reisen in Brasilien* (13) sob a denominação *Paullinia sorbilis*; RADLKOFER (12), porém, considerou-a como sinônimo da espécie de HUMBOLDT-BOMPLAND e KUNTZ, conforme se vê na Monografia das Sapindáceas da *Flora Brasiliensis*.

DUCKE (8), em trabalho notável, embora assevere que "...Rio Negro abaixo já se conhecia o uso do guaraná de Maués, proveniente de uma

### CARTA N.º 1



Escala 1:10.000.000

REGIÃO DA VENEZUELA ONDE FOI COLIGIDA  
A PAULLINIA CUPANA H.B.K. típica

planta conhecida e preparada por processos menos primitivos. O predomínio da língua-geral no alto Rio Negro Brasileiro, estabeleceu aí a supremacia do nome guaraná sobre o de cupana (\*), e acrescenta: "...A falta

(\*) Em Maués é nome de cêsto.

de qualquer ligação entre os dois focos tão distantes de cultura pré-colombiana das duas plantas (ainda não encontradas no estado indubitavelmente espontâneo (\*\*)) despertou-me desde muito tempo alguma dúvida, quanto a identidade das mesmas, e, no interesse de adquirir material completo do cupana para o comparar com o guaraná comum brasileiro, oriundo de Maués. Isso não me foi fácil, porque já há muitos anos a cultura do "cupana" desapareceu do Rio Negro brasileiro. Consegui-o, afinal, por ocasião da minha viagem à fronteira do dito rio, na qualidade de adido à comissão Demarcadora, em setembro de 1935, quando encontrei uma velha plantação num sítio abandonado perto de Marabitanas". E conclui: "Essas plantas divergem do guaraná do Baixo Amazonas em vários pontos bastante importantes, ao ponto de não haver dúvidas quanto à presença de duas subspecies ou variedades geográficas bem definidas". (\*\*).

1 — *Paullinia cupana* típica H.B.K. Plantinhas novas com folíolos fortemente recortados e lobados. Planta de qualquer idade, desprovida de gavinhas. Flores e frutos maiores que na outra variedade, chegando os frutos ao dobro ou ao triplo do tamanho dos daquela; êsses frutos são acentuadamente obovado-piriformes e dum vermelho bastante escuro com pouco brilho. Bacias fluviais do alto Orinoco e alto Rio Negro. Nome vulgar: "cupana", na Venezuela e Colômbia, "guaraná" no Brasil, Herb. Jard. Botâ. Rio n.º 20026, comparado pelo professor Harms (Berlin-Dahlen) com o original da espécie e com um exemplar da coleção Spruce, do rio Uapés.

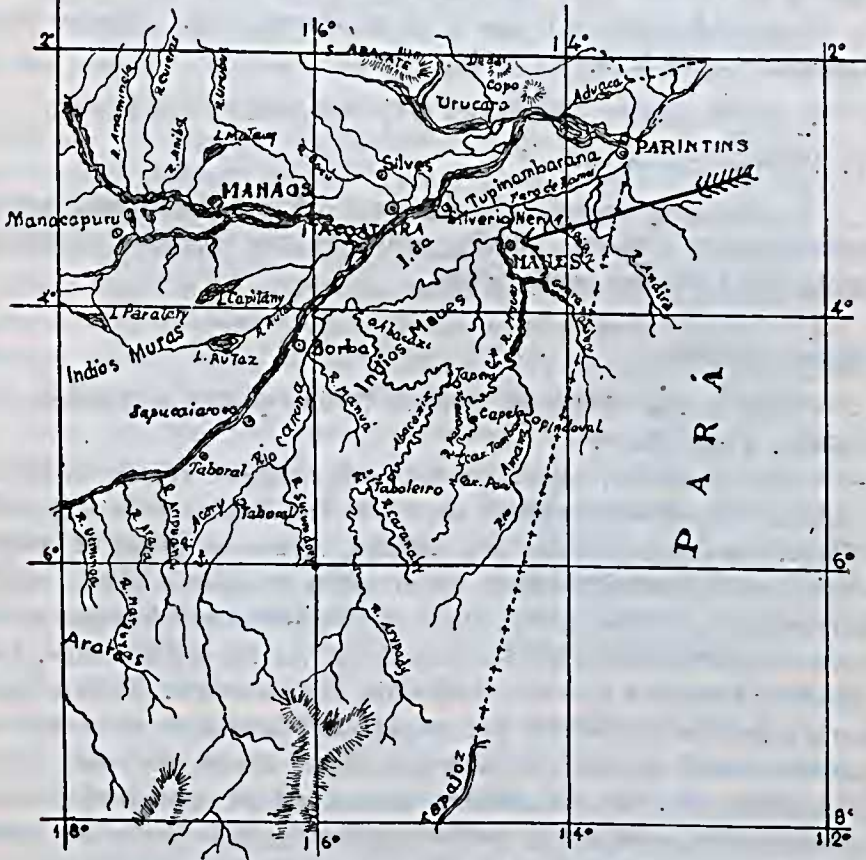
2 — *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke nov. var. Folíolos das plantinhas novas fracamente lobados. Plantas adultas abundantemente providas de gavinhas freqüentemente junto às inflorescências ou nas mesmas. Flores ligeiramente menores. Frutos somente com metade ou um terço do volume dos frutos da subspecie típica, dum vermelho vivo, brilhante. Parte sueste do Estado do Amazonas (Carta 2 — Estampa n.º 2) Maués, Parintins; recentemente introduzida em Manaus e em raros exemplares também cultivados no Pará. Nome vulgar: "guaraná". Material do herbário do Jardim Botânico n.º 20.645 (Pará) 34.631 (Manaus). Para contribuímos de maneira original e, até o presente, não realizada quer no Brasil, quer no estrangeiro, fizemos a contagem de cromossômios do guaraná de nosso paiz, precisamente daquele que DUCKE considerava

---

(\*\*) O grifo é nosso.

variedade da espécie típica, *cupana*, da Venezuela e Colômbia. Infelizmente, tôdas as diligências que fizemos para a obtenção do guaraná daqueles países resultaram negativas até o momento em que escrevemos estas linhas.

## CARTA Nº 2



ESCALA 1:6.211.400

Meridiano do Rio de Janeiro

Por êsse método CAMPOS GÓIS (3) e NASCIMENTO fizeram estudos genéticos nas *Malváceas*, respectivamente, dos gêneros *Gossypium* e *Sida*, esclarecendo dúvidas existentes, quanto às espécies de tais plantas. Resulta,

evidentemente, que a citologia contribui de maneira decisiva na "correlação dos caracteres" a que se refere o Prof. HONÓRIO MONTEIRO FILHO (15).

Para realizarmos os estudos citológicos do guaraná do Brasil, seguimos a técnica RANDOLPH-NAVASHIN modificada por NASCIMENTO, com inclusão em parafina e coloração pela hematoxilina férrica.

O resultado obtido é o que se vê na Estampa VI. Achamos para o guaranázeiro de Maués  $2n = 26$ .

Assim, HUMBOLDT e BOMPLAND (11) descreveram o guaranázeiro:

"7. *Paullinia cupana* +

*P. foliis imparipinnatis; foliolis ovato-oblongis, acuminatis, grosse serrato-crenatis, coriaceis, glabris, subtus in nervovenisque puberalis; petiolo nudo; fructibus ovatis, acutis.*

*Cupana incolarum.*

Crescit in ripa obumbrata fluminis Orinoci prope S. Fernando de Atabapo. Floret Majo.

Caules scandentes, sulcati; ramulus subpentagonis, fuscescenti-pubescentibus. Folia alterna, petiolata, imparinata (ex-Humb.) Foliola opposita (bijuga?), breviter petiolata, ovato-oblonga, acuminata, grosse et remote serrato-crenata, reticulato-venosa, nervo medio venisque primariis subtus prominentibus, coriacea, glabra, supra viridia, subtus pallida inque nervo et verus puberula; terminale subsexpollicare, vix tre pollices latum, basi cuneatum; lateralia  $4 \frac{1}{2} - 5$  — pollicaria, basi rotundata. Petiolus communis puberulus, tripollicaris, teretiusculus, basi incrassatus et bistipulatus partilisque nudi, nec alati. Stipulae lanceolatae, ramulis adpressae, ferrugineo-pubescentes. Racemi axillares, solitarii, ramosi, spicaeformes, bracteati; in specimine suppetente nondum explicati; ramulis brevissimis, plurifloris rhachique tomentosis et fuscescentibus. Flores pedicellati; in specimem nostro nondum aperti. Bractae subulatae, pubescentes. Calyx pentaphyllus, puberulus; foliis ellipticis, concavis, imbricatis, duobus exterioribus minoribus. Corollae, Staminis et Pistilli structurarum explorare haud potui. Capsula (a me haud visa) ovata, acuta, trilocularis; loculis duobus saepe oblitteratis; columna centrali triangulari; loculus monospermis. Semina plano-convexa basi macula alba farinacea notata (ex Humb). Semina hujus plantae constricta, Cassavae mista foliusque palmis aut musaceis involuta

India aqua perfundunt. Dein putrefactione vie in cepta aquam colore croceo tinctam saporisque amari defundunt eamque aqua mera dilutam bibunt”.

Nada tendo sido ainda feito sôbre a histologia do guaranazeiro do Brasil é oportuno nos ocupemos dela, constituindo mais uma contribuição original para o estudo da valiosa sapindácea.

A fôlha, em corte transversal, apresenta (Est. 11, fotomicro com 40 X): pêlo de dois tipos: uns, cônicos, retos ou curvos, unicelulares, de paredes espessas, nitidamente cutinizadas, salientando-se a base principalmente nessa particularidade e provido de cavidade central; outros, menos numerosos que aquêles, pluricelulares, cilindro-cônicos, constituídos por células curtas, dispostas em fileiras simples, com paredes delgadas e quase inteiramente celulósicas: são os pêlos glandulares já assinalados por SOLEREDER (25) para *P. obovata*. Epiderme (Est. 11, 40 X; Est. 12, fotomicro com 160 X) cutinização em forma de ferradura, isto é, abrangendo a face periclinícea externa, com, também, pequena porção das anti-clíneas, porém, nestas, de menor intensidade. A epiderme dorsal tem cutinização pouco acentuada, exceto nas células estomáticas (essas, aliás, são muito pequenas): na ventral, observa-se cutícula nítida. A nervura principal é convexa em ambos os lados (dorsal e ventral). Com exceção do líber, o cilindro central da nervura, inclusive as áeras medulares, é inteiramente lenhificado. Do periciclo se originam arcos espessos de esclerênquima que cercam completamente as formações vasculares. Constituído de uma camada paliçádica e 4-7 de par. lacunoso; dois ou três dêste são substituídos pelos feixes fibro-vasculares; — esclerócitos de forma irregular, freqüentemente ramificados de tal maneira que pelo menos um de seus ramos, ou a própria célula, formam colunas de refôrço entre as células paliçádicas e se vão inserir sob a epiderme ventral. São estas fibras esclerenquimatosas referidas por SOLEREDER (25) para *P. stenopetala*, embora sem menção à forma irregular e ramificada. Essa particularidade anatômica, pôsto que não constitua raridade, é, no entanto, pouco freqüente em outras plantas (Est. 14). Epiderme isolada, vista de face: a) superior, constituída de células poligonais, de paredes retilíneas, ordinariamente sem estrias nem pêlos apresentando grandes formações circulares — cuja exata significação não pude averiguar (Est. 13; fotomicro 120 X); b) inferior, constituída por células poligonais de membranas sinuosas, tendo ao centro os estomas, (êstes pequeníssimos), e formações glandulares. Os pêlos numerosos, cônicos, estão espalhados pela superfície da epiderme (Est. 15;

fotomicro 120 X) Fruto (semente; Ests. XI, *a* e *b*, esta em fundo escuro e tôdas com 300 X), contendo grandes células poligonais, onde se vê o princípio ativo (Est. 20), revelados pela reação microquímica e grão de amilo.

## CAPÍTULO II

### A cultura do guaranázeiro. Fabrico e usos do guaraná

É pleistocênico o solo de Maués (J.F. DA ROCHA (20), região amazônica (Estampa n.º II), onde o guaranázeiro é cultivado.

Para seu favorável desenvolvimento, exige tal planta, além de fatores climáticos próprios, que o terreno seja fértil, humoso, frouxo, permeável e contenha algum arenito ferruginoso.

Planta-se em quadro, na distância de 7 a 8 m., entre cada um dos guaranázeiros, devendo os mesmos estar apoiados em latadas.

Em Maués, a plantação é feita por meio de sementeiras; é realizada em janeiro, por ocasião das maiores precipitações atmosféricas.

Em 1930, diz SCHMIDT (23), a cultura do guaranázeiro na dita região amazônica cobria, apenas, 500 hectares.

A germinação das sementes dessa Sapindácea é bastante demorada, mesmo na localidade de seu *habitat*. H. PÔRTO (19) informa que as condições climáticas, principalmente a umidade do ar, as chuvas abundantes e a temperatura (que em Maués oscila entre 27 a 30° C) constituem fatores ótimos à eclosão das sementes.

No germinador, em laboratório, onde colocamos sementes para obtenção de material para citologia, foram necessários seis meses para que elas germinassem, isto é, o dôbro do tempo que tem sido observado para o nascimento do vegetal, quando no solo.

Não conseguimos dados da percentagem de germinação das sementes no meio natural de vegetação. Nos meios artificiais de laboratório apenas 40% delas brotaram.

Quando cultivado, o guaranázeiro é vegetal com aspecto de cipó, se plantado em lugar sombrio; e de arbusto ereto, se o local em que se achar fôr permanentemente iluminado pelo sol (TAUNAY (26).

Outros cuidados exige o guaranázeiro, para seu cultivo. Entre êles é indispensável a poda anual, após a colheita dos frutos.

Normalmente, três anos são precisos para que tenha início a frutificação, a qual, depois do quinto ano, atinge o máximo, que, se permanece-



renx favoráveis as condições, será mantido pelo resto da vida do vegetal. Esta (vida) tem sido calculada empiricamente entre 40 e 80 anos, para as plantas obtidas por meio de semente. Quando a multiplicação for conseguida por estaca, presumem os guaranacultores que a vida da planta seja muito menor.



FIG. 1

Como, até a presente data, não foram feitos estudos agrônômicos cientificamente conduzidos, a cultura da útil *Sapindaceae* continua a ser feita pelos índios Maués (Estampa X) ou, então, pelos processos rotineiros desses índios. É previsível, portanto, ser a dita planta suscetível de maior e melhor produção desde que passe a ser feita racionalmente a respectiva cultura.

A produção do guaranázeiro foi, por WATZL (32), calculada como cada hectare sendo capaz de comportar 204 plantas, produzindo 816 quilos de sementes, se plantada tal *Sapindaceae* de sete em sete metros; ou 156 plantas, capazes de produzirem 624 kg de sementes, se plantadas de oito em oito metros. Dado o valor médio, na zona de produção, de 15 cruzeiros

o quilo da semente, com lucros compensadores, o rendimento seria: . . . . Cr\$ 12.400,00 ou Cr\$ 9.360,00 para cada hectare, nos dois exemplos citados.

Ademais, entre os guaranazeiros, pode o terreno ser aproveitado para culturas outras concomitantes: mandioca, feijão, batatas, etc., o que aumentará o lucro do produtor, por motivos óbvios, notando-se, ainda, que os cuidados prestados, reciprocamente, aos guaranazeiros e às culturas outras constituirão despesa única enquanto que as vantagens serão para o total do plantio, isto é, guaranazeiros e culturas intercaladas.

A colheita do guaraná (Estampa X) é feita manualmente pela apanha dos cachos inteiros, antes que sobrevenha a abertura dos frutos. Os índios Maués recolhem os cachos e cêstos de fibra ou samburás, os quais são por tais índios denominados: *jumaxis* e *aturás*.

Não está o guaranazeiro isento de pragas. O Prof. COSTA LIMA (5) registra como parasito que molesta a dita sapindácea a lagarta do inseto *Thecla syedra* Hewtson (1852).

#### *O preparo do guaraná.*

Preparam a pasta de guaraná os índios Maués do modo seguinte: os frutos maduros são privados das partes moles (exo e mesocarpo e arilo) (\*) e dispostos em camada fina e sobre lugar limpo para que sequem rapidamente e sem fermentação. Depois, em forno próprio (Fig. 3) são as sementes torradas em calor regular e freqüentemente remexidas com rôdo próprio (Fig. 3), afim de serem uniformemente aquecidas. Depois de torradas, são as sementes transferidas para saco onde recebem vigorosas batidas das quais resultará serem libertadas as sementes do tegumento, que os índios Maués não aproveitam na confecção da pasta.

A pasta comumente encontrada no comércio, além das partículas de tegumento (Estampa XII) encerra substâncias estranhas ao fruto da sapindácea em aprêço, como sejam: cacau farinha de mandioca, cascas de quina, etc., propositadamente adicionadas sob o pretexto de aumentar a consistência da massa ou o amargor peculiar.

Limpas as sementes, são, em seguida, transferidas para pilão de madeira, previamente aquecido e reduzido a pó fino.

---

(\* Embora todos os autores consultados refiram serem as sementes postas em maceração em água, a fim de facilitar a extração do arilo, F. SCHMIDT (23) contesta a existência de tal prática.

O pó fica exposto ao sereno durante uma noite, a fim de umedecer-se ou, então, adiciona-se-lhe água para formar a pasta.

Com esta são feitos os bastões (Est. 23, fig. 1) ou figuras diversas (Estampa 2-25) que recebem a seguir a última e mais demorada das manipulações: a defumação, comumente feita em local adrede preparado



FIG. 2

(Fig. 4) e empregando fumaça obtida pela queima de lenha de muxuri, pau-mulato ou paricá. Essa operação exige de 15 a 30 dias e deve ser feita sem interrupção.

À medida que a massa vai enrijecendo, são os bastões ou artefatos transferidos para lugares mais afastados do foco calórico-fumígeno.

Os indígenas fazem figuras modeladas que revelam senso artístico ou, pelo menos, demonstram bastante habilidade; mas os mestiços de indígenas e civilizados, ou mesmo estes últimos que vivem em Maués, fazem modelagens com pasta de guaraná que reproduzem seres ou coisas que artistas de fama certamente não desdenhariam assiná-las.

Quando o guaraná em bastão é fraturado, apresenta-se com aspecto conchoidal; se a fratura foi obtida em massa impura, vemos as inclusões estranhas, geralmente escuras, como ocorre com os fragmentos do tegumento vista na Est. XII. Quando se trata de elementos tegumentares, a lei tolera sua presença (Decreto n.º 8.616, de 28-1-1942, Art. 1.º, tipo 2.). Dosamos o princípio ativo existente no tegumento das sementes do guaranázeiro. Encontramos 2, 11% ).

As formas comerciais-exportadas da Amazônia são: guaraná, sementes (em rama, ou em bastões (Est. XII).

As formas pó, rasurado, extrato fluido, tinturas, etc., são feitas principalmente nos lugares de consumo.

O Brasil aproveita mais de metade de sua produção de guaraná. Na Amazônia a produção de guaraná é sujeita a oscilações: no ano de 1937, que no decênio 1929-1939 foi o ano de maior produção, a colheita atingiu 120.000 kg, exportando a porção excedente, conseqüente das sobras do consumo interno. Êste é feito, principalmente, nos lugares de consumo, nos estados de Goiás, Maranhão e Mato Grosso. Nessas regiões do nosso País o guaraná substitui o chá-da-índia, o mate e até o café. Durante a Guerra do Paraguai, enquanto a navegação fluvial estêve interrompida para Mato Grosso, para que êste Estado obtivesse guaraná era preciso longa, penosa e perigosa trayessia de Cuiabá através do planalto de Mato Grosso e rio Tapajós (êste em tôda sua extensão) para alcançar Maués onde era adquirida a pasta de guaraná. O regresso, mais penoso ainda porque mister se fazia vencer a caudal dos rios, exigia longos meses para que tal produto chegasse a Cuiabá, onde, numa época de câmbio acima do par, o preço da arrôba (15 kg) da preciosa substância era de quinhentos mil réis (COUTO DE MAGALHÃES (6)).

#### *Usos do Guaraná.*

Nas quatro regiões citadas do Brasil, o principal consumo do guaraná como alimento é sob a forma de bebida, preparada com rasuras da pasta adicionada de água e açúcar. Médicos brasileiros prescrevem o guaraná, diretamente em pó, ou sob a forma de extrato fluido. Esta forma última é de uso mais corrente.

Na Amazônia e em outros pontos do Norte do Brasil, o pó de guaraná é obtido pela fricção da *lima* da língua do pirarucu (parte do osso hióide da língua do pirarucú (Est. XII) enorme peixe (*Arapaima gigas* Cuv.) dos rios da Amazônia; em Mato Grasso, porém, usam uma grossa fina, de aço. A pasta de forma preferida é a em bastão, cilindróide de pêso médio de 250,0 g. Diz NUNES PEREIRA (18) que em Maués chamam *Çapô* a essa mistura; e, com ela o chefe da tribo prepara uma beberagem, que é sorvida em cuia, bebendo êle em primeiro lugar e servindo, depois, da direita para a esquerda, sucessivamente, todos os circunstantes, sendo praxe que nenhum dêles recuse ingeri-la. Quem viaja no Alto ou Baixo Amazonas, em Goiás ou em Mato Grosso, leva, sempre, o guaraná, motivo pelo qual MARTIUS (30) chamou essa substância de *Panacea peregrinantium*.

J.G. KUHLMANN referiu-me o uso, observado no Alto Amazonas e por êle próprio adotado, de mascar pequeno fragmento de pasta de guaraná. Experimentamos tal prática. Com ela pudemos evitar a sede, a fome, o cansaço físico e mental, e trabalhar muitas horas seguidas. Quando a pasta de guaraná é, assim, empregada, deixa amargor intenso na bôca; se, porém, se ingerir água, esta adquire sabor muito doce.

O Prof. A. TÔRRES FILHO informou-nos que a indústria de refrigerantes, tendo por base o guaraná foi iniciada entre nós a conselho do sábio médico fluminense Dr. Lúís PEREIRA BARRETO.



FIG. 3

Tal indústria tem tomado grande incremento no Brasil, a julgar-se pelo elevado número de marcas comerciais existentes.

O lucro excitou a ganância de fabricantes inescrupulosos que, recorrendo aos corantes da hulha, à adição de álcool, sacarina, ácido salicílico ou seus compostos, fermentos vivos e ausência de guaraná nos produtos líquidos postos à venda (Dr. FRANCISCO DE ALBUQUERQUE (1), deu causa à intervenção das autoridades sanitárias para coibir o abuso. Pena é não ter permanecido entre nós, em pessoa, o grande STO. TOMÁS DE AQUINO, para colocar os fraudadores do guaraná entre os "hereges que fraudaram

os dogmas”, como fêz com os negociantes deshonestos que, no seu tempo, adulteravam o vinho, segundo diz o ilustre Dr. MONIN (14).

*Aplicação médica:*

O guaraná que, entre os indígenas da Amazônia, goza, merecidamente, de grande reputação, tem, indiscutivelmente, notáveis propriedades medicinais.

É antitérmico, antineurálgico e antidiarréico. É estimulante poderoso, comparável à cola africana. É analgésico comparável, nos efeitos, a aspirina, tendo sobre esta a vantagem de não deprimir o coração, nem comprometer o funcionamento do fígado e rins. (O farmacêutico francês GUILHARME DETHAN foi um dos grandes propagadores das propriedades analgésicas do guaraná.) É antigripal eficiente, sobretudo, nas formas adinâmicas desse morbo. Os naturais da Amazônia pretendem que o guaraná possui, também, propriedades afrodisíacas.

CAPÍTULO III

Estudo químico, fisiológico e farmacodinâmico do guaraná.

Mais de século já transcorreu desde a primeira análise química procedida nas sementes do guaranázeiro.

L.L. CADET DE GASSINCOURT (10), de um oficial francês que servia na embaixada de seu país, no Rio de Janeiro, recebeu, em 1817, as primeiras sementes que analisou.

Conforme diz MARTIUS (31), parece que o primeiro estudo químico feito foi o que VIREY (29) praticou, supondo, no entanto, que o material proviesse da planta “Mangue”, o *Peletuvier* dos autores franceses, *Rhizophora mangle* L.

Somente, depois de ser conhecida a descrição botânica de HUMBOLDT e BONPLAND (11), teve o guaranázeiro lugar bem determinado na fitotaxia. Havendo o Dr. C. F. P. VON MARTIUS enviado ao seu irmão THEODOR (13), farmacêutico de profissão, material de guaraná, foi tal produto, em 1826, analisado pelo referido farmacêutico.

O pesquisador bávaro procedeu à dita análise, empregando processo simples, mas eficiente: tratou o pó de guaraná por 30% de seu peso de

hidrato de cálcio, esgotou o todo, por álcool etílico quente, filtrou, evaporou e obteve substância cristalina amarelada que, posteriormente, sublimada; redundou na formação de cristais brancos, aciculares, amargos; por êle denominados *guaranina*.



FIG. 4

Foram êsses cristais considerados isômeros da cafeína e, assim permaneceram até que BERTHELOT e DECHASTELUS, em 1840, analisado o guaraná demonstraram ser a *guaranina* de THEODOR MARTIUS não apenas isômero da cafeína, porém idêntica ao dito alcalóide descoberto pelo químico RUNGE, em 1820. TH. MARTIUS atribuiu à sua guaranina composição elementar de C 49,68% H 5,14% AZ 29,18% O 16,00%.

NIERNSTEINS (citado por P. B. CARNEIRO), retificou a fórmula bruta da cafeína do guaraná para O 40 H 45 O 21 AZ 4.

BERREDO CARNEIRO (4), por processo rigoroso, determinou o ponto de fusão da principal substância do guaraná: 236° C.

Evidentemente, as análises procedidas por vários autores têm sido feitas em guaranás diversos, pois, de outro modo, não achamos explicação para as grandes variações dos resultados obtidos pelos analistas. A média de 4% de cafeína que a Farmacopéia Brasileira (24) exige, parece-nos ser muito razoável. Dos Drs. FRANCISCO DE ALBUQUERQUE (1) e BERREDO

CARNEIRO (4) transcrevemos as percentagens achadas nas análises feitas por:

TROMMSDORF (1835) .....	4,00%
PECKOLT (1865) .....	4,28%
GREENE (1877) .....	5,05%
FEMMSTER (1883) .....	4,32%
SQUIBB (1885) .....	4,83%
BOCHIEFONTAINE e GOSSET (1886) .....	4,50%
ZOHLENHOFER (1882) .....	2,80%
A. KREMEL (1888) .....	3,10%
THOMS (1892) .....	2,60%
E. KIRMISSE (1898) .....	3,12%
HUMPHREY (1907) .....	2,50%

Sementes obtidas do exemplar n.º 2.700 do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, foram por nós convertidas em pasta pela técnica dos índios Maués (sem a defumação por elles usadas) e esta, depois de pulverizada, tratada por hidrato de cálcio, álcool fervente até esgotamento total. Em seguida tratamos a frio o álcool da extração pelo clorofórmio, agitamos vigorosamente, centrifugamos (resultando a separação nítida do clorofórmio com a cafeína, que permaneceu hialino, e do álcool que ficou ligado aos resíduos precipitados, floconosos, da superfície). Pela evaporação do clorofórmio obtivemos cristais aciculares (se vistos com pequeno aumento ou prismáticos (se vistos com forte aumento (Estampa XI, b), brancos, que deram tôdas as reações químicas da trimetilxantina. Dosamos a cafeína encontrada. Encontramos quatro grammas e trinta e oito centigramas (4,38%grs) por 100 grs de pó de guaraná.

As fôlhas do guaranázeiro encerram, também, substância ativa semelhante à das sementes. Nas análises que nelas procedemos recorreremos a processo idêntico ao praticado com o pó das sementes. Encontramos oitenta e oito centigramas 0,88 grs. %) de substância cristalizável.

Além da cafeína já referida, o guaraná contém substâncias outras, tais como, óleo graxo amarelo, resina mole, castanho-esverdeada, resina vermelha, substância resinóide, substâncias extrativas azotadas, substância corante vermelha, substância amorfa, ácido guarânico, saponina, ácido gálico, amilo, ácido tânico (que precipita em verde), ácido tânico vermelho, substâncias albuminóides, glicose, dextrina, pectina, mucilagem, ácido lá-



ctido e celulose. Nas cinzas, encontram-se óxido de ferro e de manganês, anidrido carbônico, cloro, ácido sulfúrico, ácido silício, ácido fosfórico, alumina, silicato de magnésio, cálcio, potássio, sódio.

Quando se tratam sementes frescas de guaraná pela água destilada em presença do ar, forma-se precipitado de vermelho de guaraná.



FIG. 5

Esta substância muito se parece, quanto ao aspecto e sabor, com o vermelho de cola. Em 100 g de sementes frescas obtivemos 3,82 do referido vermelho. BERREDO CARNEIRO (4), pelas análises que procedeu, concluiu ser a referida substância corante constituída por “composto polifenólico de natureza dos flobafenos”.

Além do dito vermelho, êsse autor se refere, ainda, a uma substância parda mal conhecida.

#### *Estudo fisiológico e farmacodinâmico da cafeína do guaraná.*

Em tôda a bibliografia consultada, nada encontramos que tivesse sido feito experimentalmente com relação às propriedades farmacodinâmicas do alcalóide extraído do guaraná.

Fizemo-lo nós, contribuindo, assim, com mais essa pesquisa original para maior conhecimento das propriedades da dita planta brasileira até então incompletamente estudada.

Os resultados que apresentamos (Estampa XIII, obsequiosamente feita pelo Dr. RUBENS FERREIRA em aparelho de sua propriedade) têm signifi-

cado de *nota prévia* da conduta *in anima villi* da ação farmacodinâmica da principal substância ativa da referida *Sapindaceae* indígena.

Ei-los: *Leptodactylus ocellatus* com o pêso de 85 g. Depois de convenientemente fixado e preparado foi ligado ao aparelho registrador. Mediante excitação farádica do ciático resultou o traçado registrado no gráfico n.º 1 (a letra *e* marca o momento da excitação). Em seguida foi-lhe injetado no músculo um cm<sup>3</sup> da solução de cafeína do guaraná. (O título da solução era de 0,0 g 10/por cm<sup>3</sup>). O traçado obtido não revelou alteração, pelo que lhe foi, em seguida, injetado mais 0,020 do mesmo soluto produzindo a reação registrada no gráfico n.º 2.

Vinte e quatro minutos após a segunda injeção, foi feita outra, agora no caso linfático dorsal, e também no dose de 20 mg, sucedendo o que está registrado no traçado n.º 3. Em todos os traçados, o tempo está referido ao centésimo de segundo. Os gráficos revelam:

a) contração do gastronêmico, pela excitação farádica do nervo grande ciático;

b) o mesmo gráfico (Fig. 2) após duas injeções, dosando 30 mm de cafeína do guaraná;

c) o gráfico 3 mostra a reação ocorrida, após a injeção de mais 20 mg. do soluto ativo. Logo após o registro deste terceiro gráfico, o animal apresentou contratura geral da musculatura; a contratura se manteve perfeitamente rígida mesmo depois que foi feita a destruição total da medula e até após a morte do animal.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — ALBUQUERQUE, Francisco  
*Quím. Brom. do Guaraná* IIº Cong. de Quím. IIIº COG. S.A. de Química.
- 2 — BETENDORF, J. F.  
*Crônica das Missões dos Padres da Companhia de Jesus, no Estado do Maranhão*; Cap. 12.
- 3 — CAMPOS GÓIS, O.  
*Cromosômios do gênero Gossypium*, Arq. Serv. Fl., R. de J., outubro de 1942.
- 4 — CARNEIRO, PAULO E. BERREDO  
*Le Guaraná*, Paris, 1931.

- 5 — COSTA LIMA, A. M.  
*III° Catal. de Insectos*, R. J., 1936, 213.
- 6 — COUTO DE MAGALHÃES, J. F.  
*O Selvagem* — IIIª Ed., S. Paulo, 1935, n. 184.
- 7 — DEL VECCHIO, J. C.,  
*Intr. Est. Farmacog. Drogas Veg. Brasileiras*, R. J., 1915, pág. 99.
- 8 — DUCKE, A.  
*Rodriguésia*, Ano III, N.º 10, 1937.
- 9 — ENGLER, A.  
*Syllabus, Pflanzenfamilien*, 2.ª edição, 1936.
- 10 — GASSINCOURT, L. & CADET, L.  
*Jour. de Pharmacie*, 2.º S. t. 3, pág. 258 — 1817.
- 11 — HUMBOLDT & BOMPLAND  
*Nova Gen. et Sp. Plantarum* 1821 — T. V., pág. 117.
- 12 — LUDOVICUS, RADLKOFER  
*Fl. Brasiliensis*, Vol. XIII, III, 372.
- 13 — MARTIUS, Teodor  
*Arch. f. d. ges. Natur. Nuremberg*, Vol. VIIº, págs. 266-1826.
- 14 — MONIN, E.  
*L'Hygiene de L'Estomac* 8emº mille, Paris, pág. 333.
- 15 — MONTEIRO FILHO, H:  
*A nova Sistemática. Rodriguésia*, R. J., n.º 15, 1942.
- 16 — NASCIMENTO FILHO, A. C.  
*Os cromosômios do gênero Sida*, Bol. Soc. Bras. Agr., R. de J., março de 1941.
- 17 — PACHECO LEÃO, A.  
*Arq. do Jard. Bot. do Rio de Janeiro*, Vol. V, 1930, pág. 89.
- 18 — PEREIRA, NUNES  
*Rev. Paraense*, Abril-Julho 1940.

- 19 — PORTO, Hanibal  
*Aspecto Econom. do Brasil*, Rio de Janeiro, 1942.
- 20 — ROCHA, J. Fiuza  
*Atlas Geolog. do Brasil*, Rio de Janeiro, 1939.
- 21 — RODRIGUES FERREIRA, Alexandre.  
*Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, Vol. XII, 1903, pág. 158.
- 22 — ROQUETE PINTO, E.  
*Apud Teschauer*
- 23 — SCHIMIDT, F.  
*O Guarará*, Rio de Janeiro, 1941.
- 24 — SILVA, Rodolfo A. D.  
*Farmacopéia Brasileira*, pág. 713.
- 25 — SOLEREDER, Hans - L. A. Boodle  
*Syst. Anatomy of the Dicotyledons*, Oxford, 1903, Vol. 1, pág. 332.
- 26 — TAUNAY, C. A. & RIEDEL, R.  
*O agricultor brasileiro*, Rio de Janeiro, 1839, 229.
- 27 — TSCHAUER, C.  
*Lendas Brasileiras*, IIIª ed., Pôrto Alegre, 1924.
- 28 — TSCHAUER, C.  
*Novo Dic. Nac.*, Pôrto Alegre, 1929, pág. 463.
- 29 — VIREY, J. J.  
*Hist. Nat., des med.*, pág. 323.
- 30 — VON MARTIUS, C. F. P.  
*Reisen in Brasilien*, Vol. III — 1831, pág. 1098.  
*Sobre algumas drogas brasileiras*, Rec. Fl. Med., Rio de Janeiro, abril de 1936.
- 32 — WATZEL, J.  
*Bol. M. Agric.*, ano 26, abril-junho, 1937.

EXPLICAÇÃO DAS GRAVURAS

- Est. I — Guaranazeiro do Brasil, cultivado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Nêsse exemplar foram colhidos em março-abril de 1943 os frutos que figuram nas estampas IV, V e X. Dêsses frutos foi extraída a guaranina (Estampa XI) foi feita a citologia (Fig. 1) e preparando o material com que foi feita a experiência farmacológica (Estampa XIII).
- Est. II — Material do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro de que se serviu DUCKE (8) para considerar como variedade *sorbilis* da *Paulinia cupana* H. BK. o guaranazeiro do Brasil. Notar que as folhas são muito diferentes da espécie típica (Estampa III); que as gavinhas estão presentes enquanto que a espécie-tipo (Estampa III) não nas possui.
- Est. III — Material do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que figurou no trabalho de DUCKE (8) e que representa o guaranazeiro da Venezuela e da Colômbia. Comparar com a estampa anterior para observar as diferenças entre as duas plantas, sobretudo na forma das folhas e na ausência das gavinhas.
- Est. IV — Ramo frutífero do guaranazeiro do Brasil cultivado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Esse material serviu para diferentes estudos apresentados neste trabalho.
- Est. V — a) Os olhos do indiozinho que deram origem à lenda do guaranazeiro, consoante a mitologia dos índios Maués, citada no presente trabalho. Notar a alvura arilo. (No guaranazeiro da Venezuela e da Colômbia tal formação tem cor vermelha.)  
b) Sementes torradas de guaranazeiro do Brasil. São conhecidas sob a denominação comercial: *Guaraná em rama*.
- Est. VI — Corte transversal (Fotomicro 40 X) da nervura mediana da folha do guaranazeiro do Brasil. Notar que a nervura apresenta conveexas as regiões ventral e dorsal; que os pêlos são muito mais numerosos na página inferior que na superior; a epiderme uniestratificada.
- Est. VII — Corte transversal do limbo da folha (Fotomicro 300 X) onde se vê as epidermes com os pêlos cônicos unicelulares e pêlos cilindrocônicos pluricelulares. Notar os elementos esclerenquimatosos na zona paliádica.
- Est. VIII — a) Epiderme superior das folhas do guaranazeiro do Brasil (Fotomicro 120 X). Observar: as paredes retas das células; a ausência de estrias epicuticulares.  
b) Fotomicro 120 X; a folha do guaranazeiro apresenta fibras esclerenquimatosas referidas por SOLEREDER (25). No fundo, vê-se a epiderme superior.

- Est. IX — Epiderme inferior amplada 120 X. Notar os pêlos, a sinuosidade das membranas das células e os pequeninos estomas.
- Est. X — Colheita do guaraná, em Maués, por índio civilizado. Os frutos colhidos são reunidos no *jumari* e transportados para o terreiro, onde serão tratados convenientemente (Foto original do Sr. H: PÔRTO (19).
- Est. XI — a) Fotomiera 300 X. Corte longitudinal da semente de guaranázeiro com cristais de guaranina.  
b) Cristais de cafeína do guaraná (guranina), obtidos dos frutos vistos nas estampas anteriores.
- Est. XII — Bastão de guaraná. A parte quebrada mostra a estrutura conchoidal com que se fratura a pasta. Nota pequenas inclusões escuras ocasionadas pela presença de porções de tégumento. A lima feita com a parte óssea da língua do pirarucu.
- Est. XIII — Miogramas obtidos em *Leptodactylus ocellatus* sob a ação da cafeína do guaraná.

Carta n.º 1 — A seta indica São Fernando de Atabapo, na fronteira da Venezuela com a Colômbia, onde foi colhida a *Paullinia cupana* H. B. K. típica. Essa cidade demora a 4° N. do Equador (círculo máximo) e a 68° W Greenwich de Longitude.

Carta n.º 2 — Maués, cidade do Baixo Amazonas, à margem direita do rio Maués-Açu; está situada aproximadamente a 3°20' S. do Equador e 14°20' W. do Meridiano do Rio de Janeiro. É nessa cidade e seus arredores que são cultivados cerca de 500 hectares com guaranázeiro do Brasil.

Fig. 1 — Desenho dos cromossômios do guaranázeiro do Brasil. Correspondem à fórmula  $2n = 26$ .

Fig. 2 — Cabeça de chefe silvícola Maués. (*Apud* foto de Lima Figueiredo).

Fig. 3 — O forno, o rôdo e um dos tipos de pilão empregado no fábrica do guaraná. (*Apud* F. Schmidt).

Fig. 4 — Local onde o guaraná é defumado. (*Apud* F. Schimidt).

Fig. 5 — Símio modelado por indígena Maués, tendo por material plástico o guaraná.